

建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策研究

胡永球

江西省江咨工程咨询有限公司 江西南昌 330000

摘要: 混凝土有很强的耐久、防水渗透性、耐冰性和耐侵蚀度,已成为现代住宅建设中的常规建筑材料,但在实践使用流程中,由于受到建筑施工、维护等多方面的负面影响,出现了裂纹,从而造成了住宅整体品质的降低,用户感受下降,甚至危及了住宅的安全稳定。所以,有必要剖析建筑房屋施工中混凝土裂纹形成的因素,并采取相应的安全措施,避免裂纹的产生,以便提高房屋建筑的施工技术品质,推动建设工程的发展。

关键词: 建筑工程;混凝土裂缝;成因;对策

Research on Causes and countermeasures of concrete cracks in construction

Yongqiu Hu

Jiangxi Jiangzi Engineering Consulting Co., LTD. Nanchang, Jiangxi 330000

Abstract: leakage of concrete has a strong durable, waterproof, ice resistance and erosion resistance, has become a conventional building materials in the modern residential construction, but in practice the use of process, due to the negative impact of building construction, maintenance and other aspects, the crack, resulting in the residential whole quality is reduced, the user feel down, even endanger the security and stability of the residence. Therefore, it is necessary to analyze the factors of the formation of concrete cracks in the construction of buildings, and take corresponding safety measures to avoid the generation of cracks, in order to improve the quality of construction technology of buildings, promote the development of construction projects.

Keywords: Construction engineering; Concrete cracks; Genesis; Countermeasures

引言:

混凝土建筑裂缝问题是影响建筑物质量优劣的重要外部原因,在建筑施工过程中,可及时采取一系列有效的措施以控制裂缝,保证整体结构不开裂,或根据建筑物实际构造情况减少建筑物裂缝宽度和裂缝数量。基于此,通过对建筑工程施工中混凝土裂缝的形成机理及处理方法进行实证研究,探讨总结导致混凝土裂缝的原因。

一、建筑工程混凝土裂缝危害分析

开裂是水泥浇筑中经常出现的工程质量问题,通常形成于工程施工阶段,其原因复杂多变。从裂纹的大小可以分为微观裂纹和宏观裂纹。微裂缝是指混凝土固有的、肉眼难以发现的、宽度小于0.05mm的小裂缝。它通常呈现不连续性特征。只要荷载不大于设计要求,这些微裂纹一般保持在无害状态。而宏观裂缝通常也被看作是无毒的,只是长度限制在0.2mm ~ 0.3mm的范围内,而不会膨胀。但是,在实际施工中,长度超过0.3mm的

混凝土宏观角度裂纹也是房屋施工的主要安全隐患之一,它不但会对建筑的整体外形形成全球性的视觉影响,而且还会危害建筑的整体品质和安全系数。而房屋建筑防水要求较高的厨房、厕所、地下室等部位若发生了混凝土裂纹,将大大降低建筑的防水功能,甚至造成更严重的渗漏、渗水现象。一旦水泥裂缝在了建筑结构的关键部位,则将造成建筑的整体承重减弱,进而严重缩减了建筑的寿命,以至引起相当面积的坍塌事件。所以,对住宅建筑的水泥开裂原因的探究开始引起业内人士的高度重视。

二、混凝土在城市化进程中发挥的重要作用

城市建筑和道路建设离不开混凝土的使用。混凝土是由砂、石作集料,水泥作胶凝材料,与水(可含外加剂和掺合料)按一定比例配合,经搅拌而成的复合材料,广泛用于土木工程,其具有抗压、耐寒等优点,能较好地增强建筑物的坚固性和路面、桥梁的抗压强度。因此,

混凝土在建筑中得到了广泛的应用。近年来,混凝土工程和轻质建筑材料应用的关键技术研究平台和项目开发技术正日渐趋于稳定成熟。为了进一步有效缩短施工工期,混凝土材料也会直接通过外围商品混凝土市场的大批量采购来加以补充,节省了混凝土搅拌时间。但是,由于混凝土大多是要在建设施工现场完成搅拌和浇筑,因此仍有必要及时对这些成品混凝土材料的拌和质量再进行认真检查,以尽可能确保其完全符合强度标准,不影响建筑后续的施工作业和建筑质量安全。

三、建筑工程施工中混凝土裂缝的成因

1. 建筑图纸设计

如果施工图纸中存在不合理等情况,建筑企业也很难发现,导致混凝土裂缝出现。因此在设计图纸时,要对建筑施工结构展开深入分析,对其中涉及到的诸多承重能力进行合理判断,对其中涉及的诸多因素条件展开综合分析,这样才能够保证混凝土设计的科学性和合理性。一旦设计图纸中存在问题,势必会对建筑工程项目造成不良影响,尤其是在各部分混凝土构件设计环节,任何环节混凝土材料比例都会呈现出明显不同,如果无法结合建筑工程项目展开更加仔细的分析和考量,那么势必很难为建筑工程项目施工质量提供保证。

2. 材料比例

在针对混凝土进行制作时,通常是由砂石或者水灰等各种不同类型材料组合而成。材料比例对于混凝土整体质量也会带来一系列影响,在原材料达标的基础上,混凝土材料比例如果不合理,那么势必会导致混凝土使用效果受到影响,严重时会导致混凝土无法承受其自身的重量,进而引坍塌事故。

3. 原材料选择

对目前建筑工程施工中常见混凝土裂缝展开深入分析时发现,导致混凝土裂缝主要原因是受到原材料影响。原材料选择对于混凝土质量会带来明显的直接性影响。在诸多建筑原材料当中,势必会存在相对比较多廉价或者质量不达标的原材料。特别是在新时期背景下,建筑行业快速发展中,部分建筑企业为了能够实现经济效益的稳定增长,基本上都会选择一部分质量相对降低的原材料。

4. 周边环境带来的影响

建筑工程项目在建设时,导致混凝土出现裂缝等原因之一是由于受到周边环境的影响,项目建设时如果不对周边环境进行综合分析,那么很容易引起严重的混凝土裂缝。混凝土结构受到热胀冷缩的原理很难实现改变。所以在混凝土初步成型时,如果天气过热或者过冷,同时无法及时对混凝土采取有针对性的保护措施,那么势必会导致混凝土出现严重变形。混凝土变形达到一定程度时很容易引起裂缝,混凝土自身使用寿命也会越来越短,严重时会导致施工人员人身安全受到严重威胁。

5. 沉陷因素的影响

在遇到极端情况时,建筑结构质量将受到许多不利因素的影响,包括地基变形应力和混凝土裂缝等多种不利变形条件,即形成地基应力沉降问题。此外,干燥收缩裂缝仍是结构施工领域中较常见的混凝土裂缝成因之一。产生该裂缝形成的主要原因是结构施工作业人员在逐步优化改造和加固完善地下混凝土结构时,水可能会突然蒸发,使地下混凝土表面过度干燥,出现混凝土收缩开裂现象。当这种凝固现象发展达到一定程度时,混凝土将会出现局部裂缝。

四、建筑工程混凝土裂缝控制的具体对策

1. 冷却水的应用与控制

首先,冷却水源通常是循环淡水。承台应至少要配备两个总容量大于 20m^3 的冷却水箱,一个负责提供冷却用水的进水,另一个提供冷却水用后的循环出水。水箱中循环的冷却处理完毕后,将水泵给水箱和储水箱补充水。其次,配备两台水泵,每台最大功率 5kW ,其中一台做备用。第三,尽可能利用水流分离器将连接各楼层的冷却水管顺利引出。在冷却水分离器口内设置几个独立调节的分水阀,控制各混凝土回路水管出口冷却水的流量高低;另外应设法提供调节水流大小的减压阀,以方便控制冷却水流速度。第四,混凝土开始浇筑前,应首先进行 30min 的静压力测量和混凝土透水性的试验,以便检查流量大小。如果出现管道漏水或者堵塞,应立即检查修复。第五,用螺纹法兰连接冷却水管,并用止水带固定连接部位,或用黑色橡胶套连接,两侧用四根交错的铁丝连接,防止漏水。冷却水管的两端一般应牢固连接,固定在预应力混凝土钢筋板架上或两端用镀锌钢铁丝杆等固定(不得使用绑扎线)或连接,以免在钢筋混凝土板脱落及凝固冷却时变形严重或直接影响循环冷却水管,同时要求施工人员时刻注意做好循环冷却水管路的保护,防止钢筋混凝土脱落至循环冷却水管内,防止机械操作工人直接用力踩踏循环冷却水管。第六,循环和冷却供水的回水管也必须保证每隔几层就用一层沥青混凝土砂浆作覆盖、振捣混合均匀密封后进行供水。供水试验的时间长短一般需根据用户现场的测温仪取样检测结果来确定。第七,当被浇筑的混凝土被混凝土承台面和冷却水管完全覆盖时,水流量可降低为正常值的一半,这不仅可更加有效地防止由于水泥的水化反应过程中引起的混凝土升温速度过快,同时也能防止在建筑物发生振动变形过程时管道内由于水压过高造成漏水等问题的出现,使混凝土在实际浇筑完成的凝固阶段,实测混凝土进水温度达到温度峰值以下后,冷却水流量也得以减半,混凝土的实际最大冷却水流动速度应控制在 $\leq 2\text{m/s}$,温升期现场混凝土实测的进水最高温度一般需严格控制在 30°C 以下。第八,当固化冷却期间应不再用

水冷却, 固化降温完毕出水后, 再用离心空压机将冷却水管内的冷却余水充分排出, 然后将冷却水管充分吹干, 用灌浆剂将水泥浆直接注入水管, 并密封管道。

2. 温差裂缝的预防

在施工防水混凝土结构的浇筑过程中, 由于温度湿度温差较大, 易于形成小裂纹, 也是造成施工混凝土结构中形成大裂纹的主要因素和技术问题, 因此, 应当针对不同的建筑施工工艺, 对相应的小裂纹加以防止和限制。但通常, 人们都认为建筑室温差别有下列主要因素: (1) 钢筋混凝土室温差别的主要原因和常见因素。各种室温差别是由不同结构中加热钢筋混凝土所产生的不同温度差而造成的。具体冷却处理措施的主要办法就是降低水泥中建筑水泥的用量, 或者采取一些水化热低的建筑混凝土骨材。我们还可能限制和提高建筑混凝土中水泥骨材的等级和混合程度, 如在建筑混凝土中添加某些增塑物或合成气剂等冷处理措施, 或加入适量有增塑作用的水泥骨材混合物等; (2) 但如果建筑水泥施工在夏季施工, 就必须对建筑的水泥结构材料进行高强度淬火和搅拌等处理。在夏季施工中, 水泥冷处理的一种方式就是添加少许冷水。

3. 控制好原材料

材料是混凝土施工作业开展其间的一项关键影响因素。在具体施工作业开展期间, 需要控制好原材料, 采取高质量材料, 避免由材料问题导致混凝土结构出现裂缝。在确保工程质量能够达到要求标准基础上, 降低成本投入, 提高工程的经济效益。控制原材料需要做好如下工作: 指派专业能力强的人员采购材料, 制定合理采购计划。采购人员需要对建筑市场进行全面分析, 掌握整个建筑市场情况。材料供应厂家需要出示材料合格证, 确保材料供应商具有资质后, 签订材料采购合同, 采购材料需要货比三家, 在保证材料质量能够达到要求基础上, 选择价格更低的材料供应商。做好施工材料运输管控, 运输材料期间, 采购需要全程监督, 并且要做好指导作业, 避免材料遭受破坏, 以及发生丢失等问题。将原材料运输到施工现场后, 需要做好管理, 安排专人对原材料性能进行检测。通常来说, 要采取抽样方式进行检测。在检测期间, 一旦发现材料不合格, 要立即与材料生产厂家取得联系, 及时更换。

4. 采取措施减少荷载

施工过程中, 工程安全管理人员更应采取一切有效措施, 应尽可能减轻建筑荷载, 达到控制钢筋混凝土裂缝出现的目的。为切实避免对应力裂缝的各种不利因素影响, 要求各级有关部门管理人员负责对钢筋混凝土裂缝进行抗震减灾处理工作, 并组织有关检测人员对混凝土裂缝情况进行全面实地检查记录和分析, 以充分掌握混凝土主体结构性能。同时, 在混凝土结构施工中, 由

于骨料的沉降导致混凝土塑性收缩裂缝的产生, 为了减少冲击和振动对混凝土的影响, 应严格按照相关标准进行管理, 并在混凝土浇筑期间压实。一般情况下, 施工人员在室外混凝土地面施工结束一周后, 即进行室内洒水养护工作, 第二天要进行室内混凝土刚度对比试验, 以尽快确定室内外混凝土刚度测试是否符合混凝土相关安全施工要求标准。该方法通常可以大大降低混凝土结构本身承担的荷载, 减少地面振动噪声的潜在负面影响。但在浇筑过程中, 需在混凝土浇筑过程中进行压实, 从根本上减少混凝土裂缝的产生。

5. 规范施工程序和施工技术应用

在浇筑过程中, 标准化混凝土浇筑程序和施工工艺的使用, 对于控制混凝土开裂的概率, 改善混凝土品质有着一定重要性。(1) 明确了施工范围、浇筑方式、施工速度等混凝土数据, 施工后对混凝土构件进行了浇筑密实。(2) 强度和刚性均符合工程设计要求的模板和支架能够有效加固混凝土构件, 以保证在混凝土施工和维护过程中不会发生变形等工程质量问题。同时需要对钢筋直径和保护层的厚度、钢筋预埋件的位置和厚度等进行检查, 在确认达到设计条件后实施施工。(3) 在施工过程中, 浇筑方法应当与工程实际状况相一致, 确定了各环节的混凝土施工数量, 并对混凝土现场的施工情况进行了现场监测。由于出现的混凝土坠落数据与工程设计要求并不相符, 因此, 需要调整, 以保证混凝土溢出的工程质量。

五、结束语

混凝土裂缝是目前建筑工程项目中时比较常见的病害之一, 建筑工程项目在使用时的安全性、稳定性以及使用寿命都会受到直接性的影响。因此, 在建筑行业发展过程中, 要采取有针对性的对策, 实现对混凝土质量的有效管理和控制, 避免其出现严重的裂缝问题。同时要加强对原材料、图纸以及周边环境的管理和控制力度, 以此来实现对混凝土裂缝的有效规避。

参考文献:

- [1] 苏仲文. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理研究[J]. 建筑建材装饰, 2018(03): 134-135.
- [2] 胡之林. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理方案[J]. 交通科技与管理, 2021(19): 2.
- [3] 李召. 浅议建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J]. 建筑与装饰, 2020(18): 1.
- [4] 张振. 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 绿色环保建材, 2021(12): 113-114.
- [5] 俞志云. 房屋建筑现浇混凝土施工的裂缝处理及质量控制[J]. 四川水泥, 2021(09): 26-27.
- [6] 李可富. 房屋建筑工程中的混凝土裂缝成因与施工问题防治[J]. 住宅与房地产, 2021(19): 185-186.